

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-162464

(43)Date of publication of application : 19.06.1998

(51)Int.Cl.

G11B 17/038
G11B 23/00

(21)Application number : 08-319025

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 29.11.1996

(72)Inventor : TAKAHASHI MASAYUKI

(54) MAGNETIC DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely hold magnetic disks by using a common disk retainer even when the number of mounting magnetic disks is changed.

SOLUTION: A hub 38 of a spindle motor 18 is mounted with plural magnetic disks 16a and 16b in the layer state.

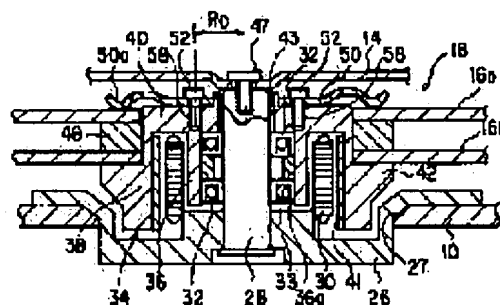
The disk retainer 50 in a discoid shape is screw-fitted on the upper end of the hub by fixing screws 52. The disk

retainer is formed with a 1st holes for obtaining clamp force, required for mounting two magnetic disks and a 2nd holes for obtaining clamp force required for

mounting three magnetic disks. The 2nd holes are provided in positions separated from the 1st holes as against the center of the disk retainer respectively. The

disk retainer is fixed to the hub by screwing it with fixing

screws through the 1st or 2nd holes in accordance with the number of mounting magnetic disks.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-162464

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51) Int.Cl.⁶

G11B 17/038
23/00

識別記号

601

F I

G11B 17/038
23/00

Z

601L

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-319025

(22) 出願日 平成8年(1996)11月29日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 高橋 正幸

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会

社東芝青梅工場内

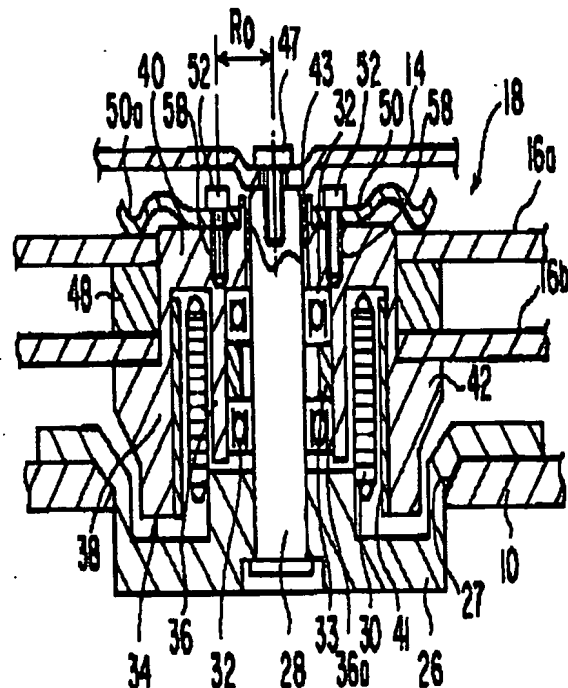
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 磁気ディスクの実装枚数が増加した場合でも共通のディスク押えを用いて磁気ディスクを確実に保持可能な磁気ディスク装置を提供することにある。

【解決手段】 スピンドルモータ18のハブ38には複数枚の磁気ディスク16a、16b、16cが積層状態で実装されている。ハブの上端には円盤状のディスク押え50が固定ねじ52によってねじ止めされている。ディスク押えには、磁気ディスクを2枚実装する場合に必要なクランプ力を得るための第1の透孔と、磁気ディスクを3枚実装する場合に必要なクランプ力を得るための第2の透孔と、が形成されている。第2の透孔は、ディスク押えの中心に対して、第1の透孔よりも離れた位置に設けられている。ディスク押えは、実装する磁気ディスクの枚数に応じて、第1あるいは第2の透孔を通して固定ねじをハブにねじ込むことにより、ハブに固定されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】磁気ディスクを支持しているとともに回転駆動するスピンドルモータと、

上記磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う磁気ヘッドと、

上記磁気ディスクに対して上記磁気ヘッドを移動可能に支持したキャリッジアセンブリと、を備え、

上記スピンドルモータは、上記磁気ディスクが嵌合されたハブと、固定ねじにより上記ハブにねじ止め固定されているとともにばね性を有し、上記磁気ディスクにクランプ力を印加して磁気ディスクを上記ハブ上に保持するディスク押えと、を備え、

上記ディスク押えは、固定ねじを挿通するための複数の透孔を有し、上記複数の透孔は、上記ハブに実装される磁気ディスクの枚数に応じた異なるクランプ力を得るために、上記クランプ力に応じた異なる位置に設けられていることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項2】磁気ディスクを支持しているとともに回転駆動するスピンドルモータと、

上記磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う磁気ヘッドと、

上記磁気ディスクに対して上記磁気ヘッドを移動可能に支持したキャリッジアセンブリと、を備え、

上記スピンドルモータは、上記磁気ディスクが嵌合されたハブと、固定ねじにより上記ハブにねじ止め固定されているとともにばね性を有し、上記磁気ディスクにクランプ力を印加して磁気ディスクを上記ハブ上に保持するディスク押えと、を備え、

上記ディスク押えは、上記ハブに実装される磁気ディスクの枚数に応じた異なるクランプ力を得るための径の異なる固定ねじをそれぞれ挿通可能な径の異なる複数の透孔を有していることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項3】磁気ディスクを支持しているとともに回転駆動するスピンドルモータと、

上記磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う磁気ヘッドと、

上記磁気ディスクに対して上記磁気ヘッドを移動可能に支持したキャリッジアセンブリと、を備え、

上記スピンドルモータは、上記磁気ディスクが嵌合された円筒形状のハブと、固定ねじにより上記ハブの一端にねじ止め固定されているとともにばね性を有し、上記磁気ディスクにクランプ力を印加して磁気ディスクを上記ハブ上に保持するディスク押えと、を備え、

上記ディスク押えは、上記ハブと同軸的な円盤状に形成されているとともに、上記ハブの中心から所定距離離間した位置に形成され第1のクランプ力を得るための第1の透孔と、上記ハブの中心から上記所定距離よりも大きな距離だけ離間した位置に形成され上記第1のクランプ力よりも大きな第2のクランプ力を得るための第2の透孔と、を有し、

上記固定ねじは、上記ハブに実装された磁気ディスクの枚数に応じて上記第1あるいは第2の透孔を通して上記ハブにねじ込まれていることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項4】磁気ディスクを支持しているとともに回転駆動するスピンドルモータと、

上記磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う磁気ヘッドと、

上記磁気ディスクに対して上記磁気ヘッドを移動可能に支持したキャリッジアセンブリと、を備え、

上記スピンドルモータは、上記磁気ディスクが嵌合された円筒形状のハブと、固定ねじにより上記ハブの一端にねじ止め固定されているとともにばね性を有し、上記磁気ディスクにクランプ力を印加して磁気ディスクを上記ハブ上に保持するディスク押えと、を備え、

上記ディスク押えは、上記ハブと同軸的な円盤状に形成されているとともに、上記ハブの中心から所定距離離間した位置し上記ハブに2枚の磁気ディスクが実装されている場合に必要な第1のクランプ力を得るための第1の透孔と、上記ハブの中心から上記所定距離よりも大きな距離だけ離間した位置し上記ハブに3枚の磁気ディスクが実装されている場合に必要な第2のクランプ力を得るための第2の透孔と、を有し、

上記固定ねじは、上記ハブに実装された磁気ディスクの枚数に応じて上記第1あるいは第2の透孔を通して上記ハブにねじ込まれていることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項5】上記第2の透孔は、上記第1の透孔を通して上記ハブにねじ込まれる固定ねじよりも径の大きな固定ねじを挿通可能なように、上記第1の透孔よりも大きな径を有していることを特徴とする請求項3又は4に記載の磁気ディスク装置。

【請求項6】磁気ディスクを支持しているとともに回転駆動するスピンドルモータと、

上記磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う磁気ヘッドと、

上記磁気ディスクに対して上記磁気ヘッドを移動可能に支持したキャリッジアセンブリと、を備え、

上記スピンドルモータは、上記磁気ディスクが嵌合された円筒形状のハブと、固定ねじにより上記ハブの一端にねじ止め固定されているとともにばね性を有し、上記磁気ディスクにクランプ力を印加して磁気ディスクを上記ハブ上に保持するディスク押えと、を備え、

上記ディスク押えは、上記ハブと同軸的な円盤状に形成されているとともに、上記ハブの中心に対して放射状に延出した複数の長孔を有し、

各長孔は、上記ハブの中心から所定距離離間して位置し第1のクランプ力を得るための第1端部と、上記ハブの中心から上記所定距離よりも大きな距離だけ離間して位置し上記第1のクランプ力よりも大きな第2のクランプ

力を得るための第2端部と、を有し、上記固定ねじは、上記ハブに実装された磁気ディスクの枚数に応じて上記長孔の上記第1端部あるいは第2端部を通して上記ハブにねじ込まれていることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項7】上記ハブは、フランジを有する一端部と、上記ディスク押えが固定された他端部とを有し、上記磁気ディスクは、上記ハブの外周で上記フランジ上に積層配置され、

上記ディスク押えは、上記ハブの他端部から径方向外方に延出しているとともに上記フランジとの間に上記磁気ディスクを挟持した押圧部を有していることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項に記載の磁気ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】この発明は、磁気ディスクを支持および回転駆動するためのスピンドルモータを備えた磁気ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータ、ラップトップ型コンピュータ、ブック型コンピュータ等のコンピュータにおいては、大量の情報を保存するためのメモリとして磁気ディスク装置が広く使用されている。

【0003】この種の磁気ディスク装置は、一般に、積層状態で配設された複数枚の磁気ディスクと、磁気ディスクに対して情報の記録再生を行なう複数の磁気ヘッドを有する磁気ヘッド組立体と、これらの磁気ヘッド組立体を磁気ディスクに対して移動自在に支持したキャリッジと、キャリッジを回転させて磁気ヘッドを磁気ディスク上の所望のトラック位置へ移動させるボイスコイルモータと、を備えている。

【0004】複数枚の磁気ディスクは、スピンドルモータのハブに固定され、互いに同軸的にかつ、所定の間隔をおいて積層状態に支持されている。そして、スピンドルモータを駆動することにより、磁気ディスクは所定の速度で回転される。

【0005】一般に、スピンドルモータは、上端の閉塞された円筒形状のハブと、ハブを回転自在に支持したスピンドル軸と、ハブの内側に組み込まれた磁気回路と、を備えて構成されている。そして、ハブはその下端部外周面に形成されたフランジを有し、磁気ディスクは、ハブの外周面に嵌合された状態でフランジ上に積層されている。

【0006】また、ハブの上端壁には、複数のねじによって円盤状のディスク押えが固定されている。ディスク押えは、ばね性を有する材料によって形成されている。そして、ディスク押えは、ハブの上端から径方向外方に突出した外周部を有し、この外周部は磁気ディスクの内周縁部に弾性的に押し付けられている。それにより、ハ

ブの外周面に嵌合された磁気ディスクは、ディスク押えによってフランジ側へ押し付けられ、ハブと一体的に回転可能に保持されている。

【0007】上記構成のディスク押えは、外周部の撓み量に応じて、磁気ディスクを固定するクランプ力を発生する。磁気ディスク装置に衝撃が加わった際の磁気ディスクの変位を防止するため、このクランプ力は、以下の条件を満たす必要がある。

$$n \cdot \mu \cdot a \cdot (M+m) < N$$

ここで、 n ：磁気ディスク枚数、 μ ：摩擦係数、 a ：衝撃加速度、 M ：磁気ディスク質量、 m ：スペーサ質量、 N ：クランプ力をそれぞれ示している。

【0008】上記条件から分かるように、磁気ディスクの枚数が増加すると、同じ耐衝撃性を確保するためには必然的にクランプ力 N を大きくする必要がある。クランプ力 N を大きくする方法としては、ばね性の高い材料で形成された他のディスク押えを使用することが考えられる。また、磁気ディスク枚数が増加した場合にも同一のディスク押えを共用化して使用する場合には、ディスク押え外周部の撓み量を大きくすることにより、クランプ力を大きくすることができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、近年、磁気ディスク装置の小型化が進み、内部にはスペースの余裕が殆どなく、上記のように、クランプ力の増大を目的としてディスク押えの撓み量を大きくするためのスペースを確保することが困難となる。

【0010】そこで、他の方法として、ハブの上端壁に凹所を形成し、この凹所内にディスク押えの中心部分を配置することにより、撓み量の増大を図ることも考えられる。しかしながら、ハブの内側には磁気回路が配設されていることから、ハブ上端壁は必要以上に厚くすることができず、凹所を形成した場合には、ハブ上端壁の壁厚が薄くなってしまふ。この場合、ハブ上端壁に形成されているねじ部の長さを充分に確保することができず、ディスク押えの固定強度が低下し、信頼性を損なう。

【0011】この発明は以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、磁気ディスクの実装枚数が増加した場合でも共通のディスク押えを用いて磁気ディスクを確実に保持できる磁気ディスク装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に係るこの発明に係る磁気ディスク装置は、磁気ディスクを支持しているとともに回転駆動するスピンドルモータと、上記磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う磁気ヘッドと、上記磁気ディスクに対して上記磁気ヘッドを移動可能に支持したキャリッジアセンブリと、を備えている。上記スピンドルモータは、上記磁気ディスクが嵌合されたハブと、固定ねじにより上記ハブにねじ止め固定されているとともにばね性

を有し、上記磁気ディスクにクランプ力を印加して磁気ディスクを上記ハブ上に保持するディスク押えと、を備え、上記ディスク押えは、固定ねじを挿通するための複数の透孔を有している。そして、上記複数の透孔は、上記ハブに実装される磁気ディスクの枚数に応じた異なるクランプ力を得るために、上記クランプ力に応じた異なる位置に設けられていることを特徴としている。

【0013】上記構成の磁気ディスク装置によれば、ディスク押えは、ハブに実装される磁気ディスクの枚数が少ないときに使用する透孔と、磁気ディスクの実装枚数が増えた場合に使用する透孔と、を異なる位置に備えている。そして、これらの透孔を選択的に使用することにより、同一のディスク押えによって、磁気ディスクの実装枚数に応じた異なるクランプ力を得ることが可能となる。そのため、磁気ディスクの実装枚数が増えた場合でも、同一のディスク押えを共通して使用することができる。また、使用する透孔を変えることにより、ディスク押えの撓み量を変えることなくクランプ力を変えることができ、スピンドルモータのハブに特別な加工を施す必要もなくなる。

【0014】請求項2に係るこの発明の磁気ディスク装置は、磁気ディスクを支持しているとともに回転駆動するスピンドルモータと、上記磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う磁気ヘッドと、上記磁気ディスクに対して上記磁気ヘッドを移動可能に支持したキャリッジアセンブリと、を備えている。上記スピンドルモータは、上記磁気ディスクが嵌合されたハブと、固定ねじにより上記ハブにねじ止め固定されているとともにばね性を有し、上記磁気ディスクにクランプ力を印加して磁気ディスクを上記ハブ上に保持するディスク押えと、を備え、上記ディスク押えは、上記ハブに実装される磁気ディスクの枚数に応じた異なるクランプ力を得るための径の異なる固定ねじをそれぞれ挿通可能な径の異なる複数の透孔を有していることを特徴としている。

【0015】上記構成の磁気ディスク装置によれば、ディスク押えには径の異なる透孔が形成されていることから、磁気ディスクの実装枚数に応じたクランプ力を得るために、径の異なる固定ねじを選択的に使用することができる。そのため、ディスク押えが撓むのに必要な軸力を発生する径の固定ねじを使用可能となる。そのため、磁気ディスクの実装枚数が異なる場合でも、共通のディスク押えを用いて必要なクランプ力を得ることが可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下図面を参照しながら、この発明の実施例に係る磁気ディスク装置について詳細に説明する。図1に示すように、磁気ディスク装置は筐体10を備え、この筐体10は、上端の開口した矩形箱状の本体12と、複数のねじ11により本体にねじ止めされて本体の上端開口を閉塞したトップカバー14と、を有し

ている。トップカバー14と本体12との間にはパッキン13が介在されている。

【0017】筐体10内には、磁気記録媒体としての2枚の磁気ディスク16a、16b、これらの磁気ディスクを支持および回転させるスピンドルモータ18、磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行なう磁気ヘッドをそれぞれ備えた複数の磁気ヘッド組立体20、これらの磁気ヘッド組立体を回転自在に支持している支持手段としてのキャリッジアセンブリ22、キャリッジアセンブリを回転および位置決めするボイスコイルモータ24、プリアンプ21等が収納されている。また、本体12の外面には、スピンドルモータ18、ボイスコイルモータ24、磁気ヘッド組立体20の動作を制御する図示しないプリント基板がねじ止めされ、本体の底壁と対向して位置している。

【0018】図1および図2に示すように、スピンドルモータ18はブラケット26を備え、このブラケットにはシャフトとしての固定軸28が垂直に立設されている。また、ブラケット26には、円筒状に巻回されたステータコイル30が固定され、固定軸28の外側に同軸的に配置されている。ブラケット26は、筐体10の底壁に形成された透孔27に嵌合した状態で、底壁内面にねじ止め固定されている。そして、固定軸28、ステータコイル30、およびブラケット12は、スピンドルモータ18のステータ部を構成している。

【0019】固定軸28には一対の玉軸受32が嵌合され、固定軸の軸方向に沿って所定の間隔をおいて配置されている。そして、スピンドルモータ18は、これらの玉軸受32を介して固定軸28に回転自在に支持されたロータ34を備えている。

【0020】ロータ34は、円筒形状のスリーブ36、スリーブ36の外側に同軸的に位置した円筒形状のハブ38、スリーブおよびハブの上端部同志を連結した環状の上端壁40を一体に備えて構成されている。また、ハブ38の内周面には、円筒形状の永久磁石41が固定されているとともに、ハブ38の外周面下端部には、フランジ42が形成されている。

【0021】そして、ロータ34は、スリーブ36の内孔36a内に玉軸受32が嵌合された状態で、固定軸28の回りで回転自在に支持され、永久磁石41は、ステータコイル30の外側に隣接対向して配置されている。また、スリーブ36の内周面には円筒形状のスペーサ33が嵌合され、一対の玉軸受32を所定の間隔に位置決めしている。更に、固定軸18の自由端部とスリーブ36上端部との間には、モータ外部への塵、ほこりの飛散を防止するダストシール43が設けられている。

【0022】固定軸28の上端にはねじ孔が形成され、このねじ孔には、筐体10のトップカバー14に形成された透孔46を通してねじ47がねじ込まれている。つまり、固定軸28は、その下端がスピンドルモータ18

のブラケット26に固定され、上端がトップカバー14に固定され、両持ち支持された状態となっている。

【0023】各磁気ディスク16a、16bは、中心孔を有する円盤状のガラス基板と、このガラス基板の両面に形成された磁性層とを有し、直径65mm(2.5インチ)に形成されている。そして、2枚の磁気ディスク16a、16bは、スピンドルモータ18のハブ38の外周面に互いに同軸的に嵌合され、ハブの軸方向に沿って積層されている。2枚の磁気ディスク16a、16b間には、ハブ32に嵌合されたスペーシング48が介在されている。

【0024】そして、ハブ38の上端壁40には、円盤状のディスク押え50が円周方向に沿って互いに離間した複数、例えば4本の固定ねじ52によってねじ止めされている。ディスク押え50は、線形ばね性を有する材料、例えば、ステンレスによって形成されている。また、ディスク押え50は、ハブ38の径および各磁気ディスク16a、16bの内径よりも大きな外径を有し、その外周縁部は、上端壁40の外周縁から外方に突出している。この外周縁部は、波状に湾曲形成され押圧部50aを構成している。そして、押圧部50aは、磁気ディスク16aの上内周部に当接し、磁気ディスク16aをハブ38のフランジ42に向けて付勢している。

【0025】これにより、磁気ディスク16a、16bおよびスペーシング48は、ハブ38の下端部に形成されたフランジ42とディスク押え50との間に所定のクランプ力(第1のクランプ力)で挟持され、ハブ38にこれと一体的に回転自在に固定されている。そして、スピンドルモータ18を駆動することにより、磁気ディスク16a、16bは所定の速度で回転駆動される。

【0026】次に、ディスク押え50の構成について更に詳細に説明する。図2および図3に示すように、ディスク押え50には、4つの第1の透孔54、および4つの第2の透孔56が形成されている。第1の透孔54は、ディスク押え50の中心に対して半径R0の円上に、延出方向に沿って等間隔離間して形成されている。

【0027】また、第2の透孔56は、ディスク押え50の中心に対して、R0よりも大きな半径R1の円上に円周方向に沿って等間隔離間して形成されている。各第2の透孔56は、第1の透孔54に対し、円周方向に沿って45度ずれて形成されている。例えば、ディスク押え50の外径を24mm、とした場合、半径R0は15mm、半径R1は16mmに設定されている。

【0028】2枚の磁気ディスク16a、16bをスピンドルモータ18に実装した場合、ディスク押え50は、第1の透孔56を使用してハブ38に固定される。この場合、ハブ38の上端壁40には、第1の透孔54に対応した4つのねじ孔(2つのみ図示する)58が形成されている。そして、ディスク押え50は、4つの第1の透孔54を通してねじ孔58にねじ込まれた4本の

固定ねじ52によって上端壁40に固定されている。

【0029】上記構成のスピンドルモータ18において、ディスク押え50による磁気ディスクのクランプ力Nは、以下の簡易的な式によって示される。

$$N=W \cdot L1/L \quad \dots (1)$$

ここで、Wは固定ねじ52の軸力、Lはディスク押え50の半径、L1はディスク押えの中心から固定ねじまでの距離を示している。

【0030】上記式(1)から、固定ねじの軸力が一定であれば、固定ねじの位置がディスク押え50の外周部に近い程、クランプ力が大きくなることが分かる。つまり、同一のディスク押え50を用いる場合でも、固定ねじ52の位置を変えることにより、ディスク押えのクランプ力Nを増減することができる。

【0031】図4に示すように、3枚の磁気ディスク16a、16b、16cを実装したスピンドルモータ18の場合、ディスク押え50は、第2の透孔56を使用してハブ38の上端壁40に固定される。この場合、ハブ38の上端壁40には、第2の透孔56に対応した4つのねじ孔(2つのみ図示する)60が形成されている。そして、ディスク押え50は、4つの第2の透孔56を通してねじ孔60にねじ込まれた4本の固定ねじ52によって上端壁40に固定されている。

【0032】第1の透孔54よりも径方向外側に設けられた第2の透孔56を用いてディスク押え50をハブ38に固定した場合、第1の透孔54を使用するときよりも大きなクランプ力N(第2のクランプ力)を得ることができ、3枚の磁気ディスク16a、16b、16cは、ディスク押え50により確実に固定保持される。

【0033】なお、図4に示すスピンドルモータ18は、スペーシング48が1つ追加されている点を除いて、図2に示すスピンドルモータと同一の構成を有し、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0034】以上のように構成された磁気ディスク装置によれば、磁気ディスクを2枚実装する場合、および3枚実装する場合のいずれにおいても、磁気ディスクの実装枚数に応じて第1あるいは第2の透孔を選択してディスク押え50を固定することにより、クランプ力Nを調整でき、磁気ディスクの実装枚数が増えた場合でも、共通のディスク押え50を使用して磁気ディスクを確実に固定保持することができる。従って、部品点数が低減し、磁気ディスク装置の製造コストの低減を図ることができる。

【0035】また、ディスク押えの撓み量を変えることなくクランプ力を変更できることから、スピンドルモータ18のハブ上端壁40の厚さを変更する必要もなく、信頼性の高い磁気ディスク装置を提供することができる。

【0036】上記実施の形態においては、ディスク押え

を固定するための固定ねじの位置を変えることによりディスク押えのクランプ力を調整する構成としたが、上記式(1)から分かるように、固定ねじの軸力を変えることによってもクランプ力を調整することができる。

【0037】すなわち、図5および図6に示す他の実施の形態によれば、ディスク押え50は、第1および第2の透孔54、56を有し、これらの透孔は、ディスク押え50の中心から距離R0、R1だけ離間してそれぞれ形成されている。また、各第2の透孔56は、第1の透孔54よりも大きな径に形成されている。例えば、第1の透孔54はM2の固定ねじ52を挿通可能な径に形成され、第2の透孔56はM3の固定ねじ62を挿通可能な径に形成されている。

【0038】2枚の磁気ディスク16a、16bを実装したスピンドルモータ18の場合、図2に示す実施の形態と同様に、ディスク押え50は、第1の透孔54、およびM2の固定ねじ52を使用してハブ38の上端壁40にねじ止めされ、2枚の磁気ディスク16a、16bを所定のクランプ力にて固定保持する。

【0039】また、3枚の磁気ディスク16a、16b、16cを実装したスピンドルモータ18の場合、図5に示すように、ディスク押え50は、第2の透孔56、およびM3の固定ねじ62を使用してハブ38の上端壁40にねじ止めされ、3枚の磁気ディスク16a、16b、16cを所定のクランプ力にて固定保持する。この場合、ハブ38の上端壁40には、第2の透孔56と対向する位置に、M3のねじ孔64が形成されている。

【0040】上記のように、磁気ディスクの実装枚数が増加した場合に、外側の第2の透孔56および径の太い固定ねじ62を用いてディスク押え50を固定することにより、固定ねじの軸力が増大し、ディスク押え50の押圧部50aを確実に挟ませることができるとともに、磁気ディスクの実装枚数に応じた所定のクランプ力を得ることができる。

【0041】従って、他の実施の形態においても、共通のディスク押え50を使用して磁気ディスクを確実に固定保持することができ、磁気ディスク装置の製造コストの低減を図ることができるとともに、信頼性の高い磁気ディスク装置を提供することができる。

【0042】上述した実施の形態においては、ディスク押え50に、その中心からの距離が異なる第1および第2の透孔54、56を設ける構成としたが、図7に示すように、放射状に延びる長孔70により、第1および第2の透孔を兼ねるようにしてもよい。

【0043】即ち、長孔70は、ディスク押え50の円周方向に沿って互いに等間隔離間して4つ設けられている。各長孔70は、ディスク押え50の中心から距離R0離間した位置に中心を有する第1端70aと、ディスク押え50の中心から距離R1離間した位置に中心を有

する第2端70bとを有している。

【0044】そして、2枚の磁気ディスクを実装したスピンドルモータにディスク押え50を使用する場合、固定ねじを各長孔70の第1端70aに位置した状態でハブの上端壁にねじ込む。また、3枚の磁気ディスクを実装したスピンドルモータにディスク押え50を使用する場合、固定ねじを各長孔70の第2端70bに位置した状態でハブの上端壁にねじ込む。

【0045】このような構成においても、固定ねじの位置を変更することによりディスク押え50のクランプ力を調整することができ、前述した実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0046】なお、この発明は上述した実施の形態に限定されることなく、この発明の範囲内で種々変形可能である。例えば、磁気ディスクの枚数は、2枚あるいは3枚に限らず、必要に応じて増減可能である。

【0047】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、磁気ディスクの実装枚数が増加した場合でも共通のディスク押えを用いて磁気ディスクを確実に保持できる磁気ディスク装置を提供することができる。また、磁気ディスクの実装枚数の増加に応じてスピンドルモータのハブを特別な加工を施す必要がなく、信頼性が高く製造コストの低減が可能な磁気ディスク装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態に係る磁気ディスク装置の内部を示す分解斜視図。

【図2】2枚の磁気ディスクが実装された上記磁気ディスク装置のスピンドルモータを示す断面図。

【図3】上記磁気ディスク装置のディスク押えを示す平面図。

【図4】3枚の磁気ディスクが実装された上記磁気ディスク装置のスピンドルモータを示す断面図。

【図5】3枚の磁気ディスク実装時において太い固定ねじを使用したスピンドルモータを示す断面図。

【図6】他の実施の形態に係るディスク押えを示す平面図。

【図7】上記ディスク押えの変形例を示す平面図。

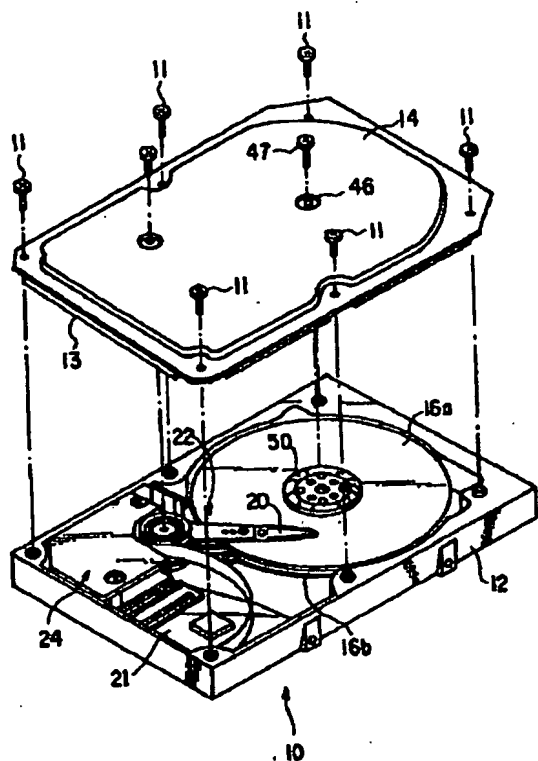
【符号の説明】

- 10…筐体
- 16a、16b、16c…磁気ディスク
- 18…スピンドルモータ
- 20…ヘッド組立体
- 22…キャリッジアッセンブリ
- 24…ボイスコイルモータ
- 34…ロータ
- 38…ハブ
- 40…上端壁
- 50…ディスク押え

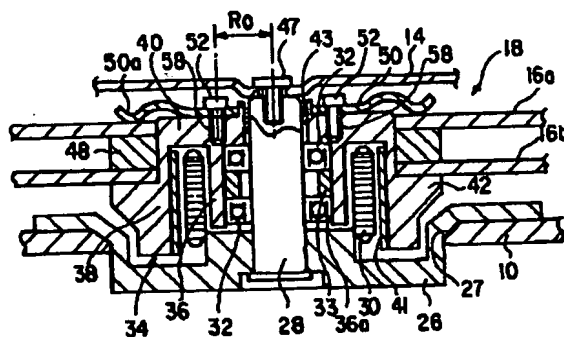
50a...押圧部
52、62...固定ねじ

54...第1の透孔
56...第2の透孔

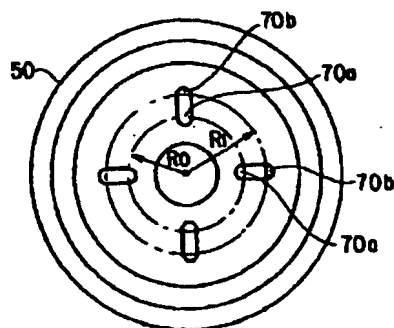
【図1】



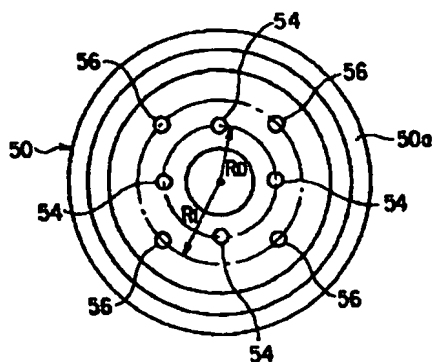
【図2】



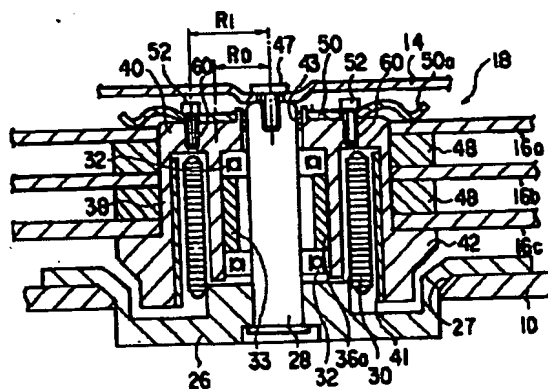
【図7】



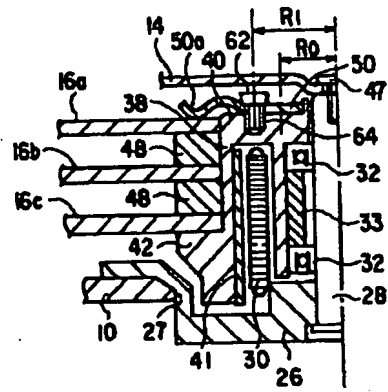
【図3】



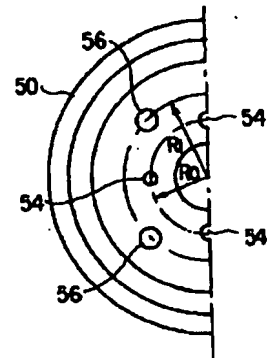
【図4】



【図5】



【図6】



DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the magnetic disk drive equipped with the spindle motor for supporting and revolution driving a magnetic disk.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, in computers, such as a personal computer, a laptop computer, and a book mold computer, the magnetic disk drive is widely used as memory for saving the information on a large quantity.

[0003] This kind of magnetic disk drive is equipped with the carriage which generally supported the magnetic disk of two or more sheets arranged in the state of the laminating, the magnetic-head assemblies which have two or more magnetic heads which perform informational record playback to a magnetic disk, and these magnetic-head assemblies free [migration] to the magnetic disk, and the voice coil motor which is made to rotate carriage and is made to move the magnetic head to the truck location of the request on a magnetic disk.

[0004] It is fixed to the hub of a spindle motor, and the magnetic disk of two or more sheets sets predetermined spacing in same axle and mutually, and is supported by the laminating condition. And a magnetic disk rotates at the rate of predetermined by driving a spindle motor.

[0005] Generally, a spindle motor is equipped with the cylindrical shape-like hub where the upper bed was blockaded, the spindle shaft supported for the hub, enabling a free revolution, and the magnetic circuit incorporated inside the hub, and is constituted. And a hub has the flange formed in the soffit section peripheral face, and where fitting is carried out to the peripheral face of a hub, the laminating of the magnetic disk is carried out on the flange.

[0006] Moreover, the disc-like disk presser foot is being fixed to the upper bed wall of a hub with two or more screw threads. The disk presser foot is formed with the ingredient which has spring nature. And a disk presser foot has the periphery section which projected in the method of the outside of the direction of a path from the upper bed of a hub, and this periphery section is elastically forced on the inner circumference edge of a magnetic disk. Thereby, the magnetic disk by which fitting was carried out to the peripheral face of a hub is pushed against a flange side by disk presser foot, and is held pivotable in one with the hub by it.

[0007] The disk presser foot of the above-mentioned configuration generates the clamp force which fixes a magnetic disk according to the amount of bending of the periphery section. In order to prevent the variation rate of the magnetic disk at the time of an impact joining a magnetic disk drive, this clamp force needs to fulfill the following conditions.

$n\mu a (M+m) < N$ -- here -- n :magnetic-disk number of sheets and μ : -- coefficient of friction, a :impact acceleration, M :magnetic-disk mass, m :spacer mass, and N :clamp force are shown, respectively.

[0008] It is necessary to enlarge the clamp force N inevitably [when the number of sheets of a magnetic disk increases so that the above-mentioned conditions may show / in order to secure the same shock resistance]. It is possible to use other disk presser feet formed with the high ingredient of spring nature as an approach

of enlarging the clamp force N. Moreover, when using the disk presser foot same also when magnetic-disk number of sheets increases, common-use-izing it, the clamp force can be enlarged by enlarging the amount of bending of the disk presser-foot periphery section.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the miniaturization of a magnetic disk drive progresses, there are almost no tooth-space-allowances in the interior, and it becomes difficult to secure the tooth space for enlarging the amount of bending of a disk presser foot for the purpose of buildup of the clamp force as mentioned above in recent years.

[0010] Then, aiming at buildup of the amount of bending is also considered by forming a hollow in the upper bed wall of a hub, and arranging a part for the core of a disk presser foot in this hollow as other approaches. However, since the magnetic circuit is arranged inside the hub, when a hub up end wall cannot be made thick beyond the need but a hollow is formed, the wall thickness of a hub up end wall will become thin. In this case, the thread length currently formed in the hub up end wall cannot fully be secured, but the fixed reinforcement of a disk presser foot falls, and dependability is spoiled.

[0011] This invention was made in view of the above point, and that object is in offering the magnetic disk drive which can hold a magnetic disk certainly using a common disk presser foot, even when the mounting number of sheets of a magnetic disk changes.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, the magnetic disk drive concerning this invention concerning claim 1 is equipped with the spindle motor which carries out revolution actuation while supporting the magnetic disk, the magnetic head which performs informational record and playback to the above-mentioned magnetic disk, and the carriage assembly which supported the above-mentioned magnetic head movable to the above-mentioned magnetic disk. The above-mentioned spindle motor is equipped with the hub where fitting of the above-mentioned magnetic disk was carried out, and the disk presser foot which has spring nature while ****ing to the above-mentioned hub by the lock screw and carrying out stop immobilization, impresses the clamp force to the above-mentioned magnetic disk, and holds a magnetic disk on the above-mentioned hub, and the above-mentioned disk presser foot has two or more bores for inserting in a lock screw. And two or more above-mentioned bores are characterized by being prepared in a different location according to the above-mentioned clamp force, in order to acquire different clamp force according to the number of sheets of the magnetic disk mounted in the above-mentioned hub.

[0013] According to the magnetic disk drive of the above-mentioned configuration, a location which is different in the bore used when there is little number of sheets of the magnetic disk mounted in a hub, and the bore used when the mounting number of sheets of a magnetic disk increases is equipped with the disk presser foot. And it becomes possible by using these bores selectively to acquire different clamp force according to the mounting number of sheets of a magnetic disk by the same disk presser foot. Therefore, even when the mounting number of sheets of a magnetic disk increases, the same disk presser foot can be used in common. It becomes unnecessary moreover, to be able to change the clamp force, without changing the amount of bending of a disk presser foot, and to perform processing special to the

hub of a spindle motor by changing the bore to be used.

[0014] The magnetic disk drive of this invention concerning claim 2 is equipped with the spindle motor which carries out revolution actuation while supporting the magnetic disk, the magnetic head which performs informational record and playback to the above-mentioned magnetic disk, and the carriage assembly which supported the above-mentioned magnetic head movable to the above-mentioned magnetic disk. The above-mentioned spindle motor has spring nature while the above-mentioned magnetic disk ****s to the above-mentioned hub by the hub by which fitting was carried out, and the lockscrew and stop immobilization is carried out. It has the disk presser foot which impresses the clamp force to the above-mentioned magnetic disk, and holds a magnetic disk on the above-mentioned hub. The above-mentioned disk presser foot It is characterized by having two or more bores from which the path which can be inserted in, respectively differs the lockscrew from which the path for acquiring different clamp force according to the number of sheets of the magnetic disk mounted in the above-mentioned hub differs.

[0015] Since the bore from which a path differs is formed in the disk presser foot, in order to acquire the clamp force according to the mounting number of sheets of a magnetic disk according to the magnetic disk drive of the above-mentioned configuration, the lockscrew from which a path differs can be used selectively. Therefore, it becomes usable about the lockscrew of the path which generates axial tension required for a disk presser foot to bend. Therefore, even when the mounting number of sheets of a magnetic disk differs, it becomes possible to acquire the required clamp force using a common disk presser foot.

[0016]

[Embodiment of the Invention] The magnetic disk drive concerning the example of this invention is explained to a detail, referring to a drawing below. As shown in drawing 1, a magnetic disk drive is equipped with a case 10, and this case 10 has the rectangle box-like body 12 in which the upper bed carried out opening, and the top covering 14 which ****ed on the body with two or more screw threads 11, and the stop was carried out, and blockaded upper bed opening of a body. Packing 13 intervenes between the top covering 14 and a body 12.

[0017] In the case 10, the voice coil motor 24 and pre amplifier 21 grade which rotate and position the carriage assembly 22 as a support means currently supported for informational record, two or more magnetic-head assemblies 20 equipped with the magnetic head which performs playback, respectively, and these magnetic-head assemblies, enabling free rotation, and a carriage assembly to the spindle motor 18 made to support and rotate the magnetic disks 16a and 16b of two sheets as a magnetic-recording medium and these magnetic disks and a magnetic disk are contained. Moreover, the printed circuit board which controls actuation of a spindle motor 18, a voice coil motor 24, and the magnetic-head assembly 20 and which is not illustrated ****s, and a stop is carried out, and the outside surface of a body 12 is countered with the bottom wall of a body, and it is located in it.

[0018] As shown in drawing 1 and drawing 2, a spindle motor 18 is equipped with a bracket 26, and the fixed shaft 28 as a shaft is vertically set up by this bracket. Moreover, the stator coil 30 wound around the bracket 26 in the shape of a cylinder is fixed, and it is arranged in same axle on the outside of the fixed shaft 28. A bracket 26 is in the condition which fitted into the bore 27 formed in the bottom wall of a case 10, it is ****ed to a bottom wall inner surface, and stop immobilization is carried out. And the fixed shaft 28, the stator coil 30, and the

bracket 12 constitute the stator section of a spindle motor 18.

[0019] Fitting of the ball bearing 32 of a couple is carried out to the fixed shaft 28, and in accordance with the shaft orientations of a fixed shaft, predetermined spacing is set and it is arranged. And the spindle motor 18 is equipped with Rota 34 supported by the fixed shaft 28 free [a revolution] through these ball bearings 32.

[0020] Rota 34 is constituted in preparation for one in the annular upper bed wall 40 which connected the hub 38 of the shape of a cylindrical shape located in the outside of the cylindrical shape-like sleeve 36 and a sleeve 36 in same axle, the sleeve, and the upper bed section comrade of a hub. Moreover, the flange 42 is formed in the peripheral face soffit section of a hub 38 while the cylindrical shape-like permanent magnet 41 is being fixed to the inner skin of a hub 38.

[0021] And Rota 34 is in the condition that fitting of the ball bearing 32 was carried out into inner hole 36a of a sleeve 36, and it is supported free [a revolution] around the fixed shaft 28, and a permanent magnet 41 carries out contiguity opposite, and is arranged on the outside of a stator coil 30. Moreover, fitting of the cylindrical shape-like spacer 33 was carried out to the inner skin of a sleeve 36, and the ball bearing 32 of a couple is positioned at predetermined spacing. Furthermore, between the free edge of the fixed shaft 18, and the sleeve 36 up edge, the dust to the motor exterior and the dust seal 43 which prevents scattering of dust are formed.

[0022] It ***** to the upper bed of the fixed shaft 28, and a hole is formed, it ***** to this screw-thread hole through the bore 46 formed in the top covering 14 of a case 10, and 47 is thrust into it. That is, the soffit is fixed to the bracket 26 of a spindle motor 18, an upper bed is fixed to the top covering 14, and the fixed shaft 28 is in the condition that both **** support was carried out.

[0023] Each magnetic disks 16a and 16b have the disc-like glass substrate which has a feed hole, and the magnetic layer formed in both sides of this glass substrate, and are formed in the diameter of 65mm (2.5 inches). And fitting of the magnetic disks 16a and 16b of two sheets is mutually carried out to the peripheral face of the hub 38 of a spindle motor 18 in same axle, and the laminating is carried out in accordance with the shaft orientations of a hub. It is placed between hubs 32 between [of two sheets] magnetic-disk 16a and 16b by the spacer ring 48 by which fitting was carried out.

[0024] And the stop of the disc-like disk presser foot 50 is *****ed and carried out to the upper bed wall 40 of a hub 38 by the plurality 52 mutually estranged along with the circumferencial direction, for example, four lockscrews. The disk presser foot 50 is formed with the ingredient which has linearity spring nature, for example, stainless steel. Moreover, the disk presser foot 50 has a bigger outer diameter than the path of a hub 38, and the bore of each magnetic disks 16a and 16b, and the periphery edge projects in the method of outside from the periphery edge of the upper bed wall 40. Bow formation is carried out at the shape of a wave, and this periphery edge constitutes press section 50a. And press section 50a contacts the top-face inner circumference section of magnetic-disk 16a, turns magnetic-disk 16a to the flange 42 of a hub 38, and is energizing it.

[0025] Thereby, between the flanges 42 and the disk presser feet 50 which were formed in the soffit section of a hub 38, magnetic disks 16a and 16b and a spacer ring 48 are pinched by the predetermined clamp force (1st clamp force), and are being fixed to the hub 38 free [a revolution] in one with this. And revolution

actuation of the magnetic disks 16a and 16b is carried out at the rate of predetermined by driving a spindle motor 18.

[0026] Next, the configuration of the disk presser foot 50 is further explained to a detail. As shown in drawing 2 and drawing 3, the 1st four bore 54 and the 2nd four bore 56 are formed in the disk presser foot 50. To the core of the disk presser foot 50, along the extension direction, the 1st bore 54 carries out regular-intervals alienation, and is formed on the circle of a radius R0.

[0027] Moreover, to the core of the disk presser foot 50, along with the circumferencial direction, the 2nd bore 56 carries out regular-intervals alienation, and is formed on the circle of the bigger radius R1 than R0. To the 1st bore 54, along with the circumferencial direction, each 2nd bore 56 shifts 45 degrees, and is formed. For example, when the outer diameter of the disk presser foot 50 is set to 24mm, a radius R0 is set as 15mm, and the radius R1 is set as 16mm.

[0028] When the magnetic disks 16a and 16b of two sheets are mounted in a spindle motor 18, the disk presser foot 50 is fixed to a hub 38 using the 1st bore 56. In this case, four screw-thread holes (two are illustrated) 58 corresponding to the 1st bore 54 are formed in the upper bed wall 40 of a hub 38. And the disk presser foot 50 is being fixed to the upper bed wall 40 by four lockscrews 52 which ***** through the 1st four bore 54 and were thrust into the hole 58.

[0029] In the spindle motor 18 of the above-mentioned configuration, the clamp force N of the magnetic disk by the disk presser foot 50 is shown by the following simple formulas.

$$N=W-L1/L \text{ -- (1)}$$

Here, in W, the axial tension of a lock screw 52 and L show the radius of the disk presser foot 50, and L1 shows the distance from the core of a disk presser foot to a lock screw.

[0030] The above-mentioned formula (1) shows that the clamp force becomes large, so that the location of a lock screw is close to the periphery section of the disk presser foot 50, if the axial tension of a lock screw is fixed. That is, even when using the same disk presser foot 50, the clamp force N of a disk presser foot can be fluctuated by changing the location of a lock screw 52.

[0031] As shown in drawing 4, in the case of the spindle motor 18 which mounted the magnetic disks 16a, 16b, and 16c of three sheets, the disk presser foot 50 is fixed to the upper bed wall 40 of a hub 38 using the 2nd bore 56. In this case, four screw-thread holes (two are illustrated) 60 corresponding to the 2nd bore 56 are formed in the upper bed wall 40 of a hub 38. And the disk presser foot 50 is being fixed to the upper bed wall 40 by four lockscrews 52 which ***** through the 2nd four bore 56 and were thrust into the hole 60.

[0032] When the disk presser foot 50 is fixed to a hub 38 using the 2nd bore 56 prepared in the direction outside of a path rather than the 1st bore 54, the bigger clamp force N (2nd clamp force) than the time of using the 1st bore 54 can be acquired, and fixed maintenance of the magnetic disks 16a, 16b, and 16c of three sheets is certainly carried out in the disk presser foot 50.

[0033] In addition, the spindle motor 18 shown in drawing 4 has the same configuration as the spindle motor shown in drawing 2 except for the point that one spacer ring 48 is added, gives the same reference mark to the same part, and omits the detailed explanation.

[0034] According to the magnetic disk drive constituted as mentioned above, when it

mounts two magnetic disks, and even when the clamp force N can be adjusted and the mounting number of sheets of a magnetic disk increases by choosing the 1st or 2nd bore according to the mounting number of sheets of a magnetic disk, and fixing the disk presser foot 50 also in any in the case of mounting three sheets, fixed maintenance of the magnetic disk can be certainly carried out using the common disk presser foot 50. Therefore, components mark can decrease and reduction of the manufacturing cost of a magnetic disk drive can be aimed at.

[0035] Moreover, since the clamp force can be changed without changing the amount of bending of a disk presser foot, it is not necessary to change the thickness of the hub up end wall 40 of a spindle motor 18, and a reliable magnetic disk drive can be offered.

[0036] In the gestalt of the above-mentioned implementation, although considered as the configuration which adjusts the clamp force of a disk presser foot by changing the location of the lock screw for fixing a disk presser foot, as shown in the above-mentioned formula (1), the clamp force can be adjusted also by changing the axial tension of a lock screw.

[0037] That is, according to the gestalt of other operations shown in drawing 5 and drawing 6, the disk presser foot 50 has the 1st and 2nd bores 54 and 56, and from the core of the disk presser foot 50, these bores estrange only distance R0 and R1, and are formed, respectively. Moreover, each 2nd bore 56 is formed in the bigger path than the 1st bore 54. For example, the 1st bore 54 is formed in the path which can insert in the lock screw 52 of M2, and the 2nd bore 56 is formed in the path which can insert in the lock screw 62 of M3.

[0038] In the case of the spindle motor 18 which mounted the magnetic disks 16a and 16b of two sheets, like the gestalt of operation shown in drawing 2, the stop of the disk presser foot 50 is ****ed and carried out to the upper bed wall 40 of a hub 38 using the 1st bore 54 and the lock screw 52 of M2, and it carries out fixed maintenance of the magnetic disks 16a and 16b of two sheets by the predetermined clamp force.

[0039] Moreover, in the case of the spindle motor 18 which mounted the magnetic disks 16a, 16b, and 16c of three sheets, as shown in drawing 5, the stop of the disk presser foot 50 is ****ed and carried out to the upper bed wall 40 of a hub 38 using the 2nd bore 56 and the lock screw 62 of M3, and it carries out fixed maintenance of the magnetic disks 16a, 16b, and 16c of three sheets by the predetermined clamp force. In this case, the screw-thread hole 64 of M3 is formed in the location which counters the upper bed wall 40 of a hub 38 with the 2nd bore 56.

[0040] As mentioned above, when the mounting number of sheets of a magnetic disk increases, while the axial tension of a lock screw can increase and being able to sag certainly press section 50a of the disk presser foot 50 by using the 2nd outside bore 56 and the thick lock screw 62 of a path, and fixing the disk presser foot 50, the predetermined clamp force according to the mounting number of sheets of a magnetic disk can be acquired.

[0041] Therefore, also in the gestalt of other operations, while being able to carry out fixed maintenance of the magnetic disk certainly using the common disk presser foot 50 and being able to aim at reduction of the manufacturing cost of a magnetic disk drive, a reliable magnetic disk drive can be offered.

[0042] Although considered as the configuration which forms the 1st and 2nd bores 54 and 56 from which the distance from the core differs in the disk presser foot

50, you may make it serve as the 1st and 2nd bores in the gestalt of operation mentioned above, by the long hole 70 prolonged in a radial, as shown in drawing 7.

[0043] That is, a long hole 70 carries out regular-intervals alienation mutually along with the circumferencial direction of the disk presser foot 50, and is prepared four. Each long hole 70 has 1st edge 70a which has a core in the location estranged distance R0 from the core of the disk presser foot 50, and 2nd edge 70b which has a core in the location estranged distance R1 from the core of the disk presser foot 50.

[0044] And when using the disk presser foot 50 for the spindle motor which mounted the magnetic disk of two sheets, a lockscrew is thrust into the upper bed wall of a hub in the condition of having been located in 1st edge 70a of each long hole 70. Moreover, when using the disk presser foot 50 for the spindle motor which mounted the magnetic disk of three sheets, a lockscrew is thrust into the upper bed wall of a hub in the condition of having been located in 2nd edge 70b of each long hole 70.

[0045] Also in such a configuration, by changing the location of a lockscrew, the clamp force of the disk presser foot 50 can be adjusted, and the same operation effectiveness as the gestalt of operation mentioned above can be acquired.

[0046] In addition, this invention is variously deformable within the limits of this invention, without being limited to the gestalt of operation mentioned above. For example, the number of sheets of a magnetic disk can be fluctuated two sheets or not only three sheets but if needed.

[0047]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, even when the mounting number of sheets of a magnetic disk changes, according to this invention, the magnetic disk drive which can hold a magnetic disk certainly using a common disk presser foot can be offered. Moreover, it is not necessary to perform special processing for the hub of a spindle motor according to the increment in the mounting number of sheets of a magnetic disk, and the reliable magnetic disk drive which can reduce a manufacturing cost can be offered.

[Translation done.]

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The decomposition perspective view showing the interior of the magnetic disk drive concerning the gestalt of implementation of this invention.

[Drawing 2] The sectional view showing the spindle motor of the above-mentioned magnetic disk drive with which the magnetic disk of two sheets was mounted.

[Drawing 3] The top view showing the disk presser foot of the above-mentioned magnetic disk drive.

[Drawing 4] The sectional view showing the spindle motor of the above-mentioned magnetic disk drive with which the magnetic disk of three sheets was mounted.

[Drawing 5] The sectional view showing the spindle motor which used the thick lockscrew at the time of magnetic-disk mounting of three sheets.

[Drawing 6] The top view showing the disk presser foot concerning the gestalt of other operations.

[Drawing 7] The top view showing the modification of the above-mentioned disk presser foot.

[Description of Notations]

10 -- Case

16a, 16b, 16c -- Magnetic disk

18 -- Spindle motor

20 -- Head assembly

22 -- Carriage assembly

24 -- Voice coil motor

34 -- Rota

38 -- Hub

40 -- Up end wall

50 -- Disk presser foot

50a -- Press section

52 62 -- Lockscrew

54 -- The 1st bore

56 -- The 2nd bore

[Translation done.]

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The spindle motor which carries out revolution actuation while supporting the magnetic disk, The magnetic head which performs informational record and playback to the above-mentioned magnetic disk, and the carriage assembly which supported the above-mentioned magnetic head movable to the above-mentioned magnetic disk, The hub where, as for the preparation and the above-mentioned spindle motor, fitting of the above-mentioned magnetic disk was carried out, The disk presser foot which has spring nature while ****ing to the above-mentioned hub by the lock screw and carrying out stop immobilization, impresses the clamp force to the above-mentioned magnetic disk, and holds a magnetic disk on the above-mentioned hub, A preparation and the above-mentioned disk presser foot have two or more bores for inserting in a lock screw. Two or more above-mentioned bores The magnetic disk drive characterized by being prepared in a different location according to the above-mentioned clamp force in order to acquire different clamp force according to the number of sheets of the magnetic disk mounted in the above-mentioned hub.

[Claim 2] The spindle motor which carries out revolution actuation while supporting the magnetic disk, The magnetic head which performs informational record and playback to the above-mentioned magnetic disk, and the carriage assembly which supported the above-mentioned magnetic head movable to the above-mentioned magnetic disk, The hub where, as for the preparation and the above-mentioned spindle motor, fitting of the above-mentioned magnetic disk was carried out, The disk presser foot which has spring nature while ****ing to the above-mentioned hub by the lock screw and carrying out stop immobilization, impresses the clamp force to the above-mentioned magnetic disk, and holds a magnetic disk on the above-mentioned hub, A preparation and the above-mentioned disk presser foot are a magnetic disk drive characterized by having two or more bores from which the path which can be inserted in, respectively differs the lock screw from which the path for acquiring different clamp force according to the number of sheets of the magnetic disk mounted in the above-mentioned hub differs.

[Claim 3] The spindle motor which carries out revolution actuation while supporting the magnetic disk, The magnetic head which performs informational record and playback to the above-mentioned magnetic disk, and the carriage assembly which supported the above-mentioned magnetic head movable to the above-mentioned magnetic disk, The cylindrical shape-like hub where, as for the preparation and the above-mentioned spindle motor, fitting of the above-mentioned magnetic disk was carried out, The disk presser foot which has spring nature while ****ing at the end of the above-mentioned hub by the lock screw and carrying out stop immobilization, impresses the clamp force to the above-mentioned magnetic disk, and holds a magnetic disk on the above-mentioned hub, While the preparation and the above-mentioned disk presser foot are formed in the above-mentioned hub and same axle-discoid The 1st bore for being formed in the location which carried out predetermined distance alienation from the core of the above-mentioned hub, and acquiring the 1st clamp force, The 2nd bore for being formed in the location which estranged only a bigger distance than the above-mentioned predetermined distance from the core of the above-mentioned hub, and acquiring the 2nd bigger clamp force than the clamp force of the above 1st, It is the magnetic disk drive which **** and is characterized by thrusting the above-mentioned lock screw into the above-mentioned hub through the 1st or 2nd bore of the above according to the number of

sheets of the magnetic disk mounted in the above-mentioned hub.

[Claim 4] The spindle motor which carries out revolution actuation while supporting the magnetic disk, The magnetic head which performs informational record and playback to the above-mentioned magnetic disk, and the carriage assembly which supported the above-mentioned magnetic head movable to the above-mentioned magnetic disk, The cylindrical shape-like hub where, as for the preparation and the above-mentioned spindle motor, fitting of the above-mentioned magnetic disk was carried out, The disk presser foot which has spring nature while ****ing at the end of the above-mentioned hub by the lockscrew and carrying out stop immobilization, impresses the clamp force to the above-mentioned magnetic disk, and holds a magnetic disk on the above-mentioned hub, While the preparation and the above-mentioned disk presser foot are formed in the above-mentioned hub and same axle-discoid The 1st bore for acquiring the 1st clamp force required when [which carried out predetermined distance alienation from the core of the above-mentioned hub] it is located and the magnetic disk of two sheets is mounted in the above-mentioned hub, The 2nd bore for acquiring the 2nd clamp force required when [which estranged only a bigger distance than the above-mentioned predetermined distance from the core of the above-mentioned hub] it is located and the magnetic disk of three sheets is mounted in the above-mentioned hub, It is the magnetic disk drive which **** and is characterized by thrusting the above-mentioned lockscrew into the above-mentioned hub through the 1st or 2nd bore of the above according to the number of sheets of the magnetic disk mounted in the above-mentioned hub.

[Claim 5] Claim 3 ** characterized by having a bigger path than the 1st bore of the above, and the 2nd bore of the above being so that a lockscrew with a bigger path than the lockscrew thrust into the above-mentioned hub through the 1st bore of the above can be inserted in is a magnetic disk drive given in 4.

[Claim 6] The spindle motor which carries out revolution actuation while supporting the magnetic disk, The magnetic head which performs informational record and playback to the above-mentioned magnetic disk, and the carriage assembly which supported the above-mentioned magnetic head movable to the above-mentioned magnetic disk, The cylindrical shape-like hub where, as for the preparation and the above-mentioned spindle motor, fitting of the above-mentioned magnetic disk was carried out, The disk presser foot which has spring nature while ****ing at the end of the above-mentioned hub by the lockscrew and carrying out stop immobilization, impresses the clamp force to the above-mentioned magnetic disk, and holds a magnetic disk on the above-mentioned hub, A preparation and the above-mentioned disk presser foot have the above-mentioned hub and two or more same axle long holes which extended to the radial to the core of the above-mentioned hub while being formed disc-like. Each long hole The 1st edge for carrying out predetermined distance alienation from the core of the above-mentioned hub, being located and acquiring the 1st clamp force, It has the 2nd edge for estranging only a bigger distance than the above-mentioned predetermined distance, it being located from the core of the above-mentioned hub, and acquiring the 2nd bigger clamp force than the clamp force of the above 1st. The above-mentioned lockscrew The magnetic disk drive characterized by being thrust into the above-mentioned hub through the 1st edge of the above or the 2nd edge of the above-mentioned long hole according to the number of sheets of the magnetic disk mounted in the above-mentioned hub.

[Claim 7] The above-mentioned hub has the end section which has a flange, and the other end to which the above-mentioned disk presser foot was fixed. The above-

mentioned magnetic disk Laminating arrangement is carried out on the above-mentioned flange on the periphery of the above-mentioned hub. The above-mentioned disk presser foot A magnetic disk drive given in claim 1 characterized by having the press section which pinched the above-mentioned magnetic disk between the above-mentioned flanges while having extended from the other end of the above-mentioned hub to the method of the outside of the direction of a path thru/or any 1 term of 6.

[Translation done.]